

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-020777

(43)Date of publication of application : 23.01.2001

(51)Int.Cl.

F02D 29/02  
B60K 6/02  
B60K 41/20  
B60L 7/24  
// B60L 11/14

(21)Application number : 11-196330

(22)Date of filing : 09.07.1999

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

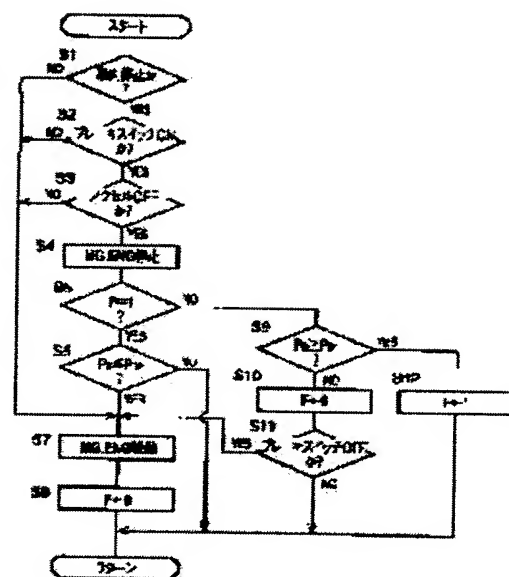
(72)Inventor : IWATSUKI KUNIHIRO  
TAGA YUTAKA  
NAKAMURA MASASHI

## (54) VEHICLE DRIVE CONTROL SYSTEM

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a drive control system for improving fuel efficiency by suppressing actuation of the driving source during braking for improving starting response and for preventing reverse running of the vehicle caused by releasing the brake on the upslope with high gradient without deteriorating the effect for improving the fuel efficiency.

**SOLUTION:** The driving sources (engine and motor generator) are stopped (S4) when each judgement of steps (S1) to (S3) is YES. Meanwhile when the brake fluid pressure PB does not reach a high first fluid pressure PB1, the brake pedal is released to turn the brake switch OFF. Then the driving source is restarted (S7). When the brake fluid pressure PB exceeds the first fluid pressure PB1 owing to strong depression of the brake pedal when running on the upslope, the driving source is re-started. The re-starting is performed at the braking force which is larger than that of the case where the brake fluid pressure PB becomes equal to or less than a second fluid pressure PB2 (YES in S6), that is, the brake switch is turned OFF.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

08.11.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-20777

(P2001-20777A)

(43)公開日 平成13年1月23日(2001.1.23)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
F 0 2 D 29/02	3 4 1	F 0 2 D 29/02	3 4 1 3 D 0 4 1
	3 2 1		D 3 G 0 9 3
B 6 0 K 6/02		B 6 0 K 41/20	3 2 1 A 5 H 1 1 5
41/20		B 6 0 L 7/24	Z
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願平11-196330

(22)出願日 平成11年7月9日(1999.7.9)

(71)出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72)発明者 岩月 邦裕

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 多賀 豊

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74)代理人 100085361

弁理士 池田 治幸 (外2名)

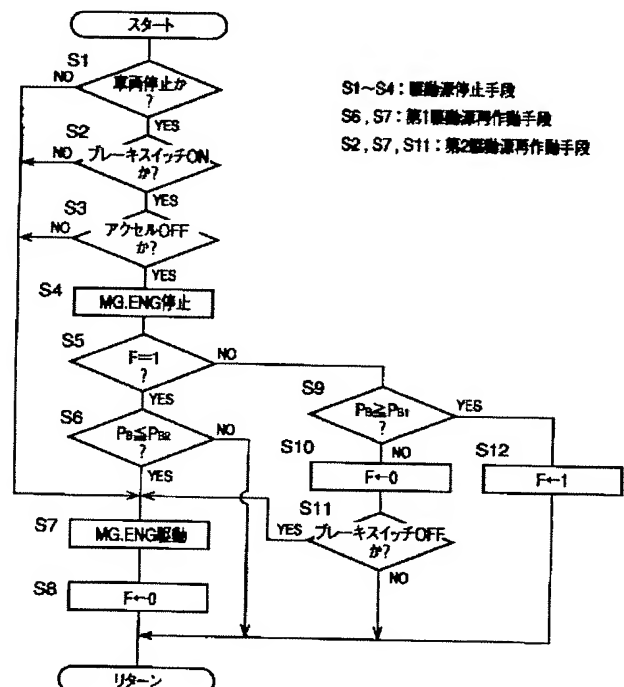
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車両の駆動源制御装置

(57)【要約】

【課題】 ブレーキ操作時に駆動源の作動を停止させて燃費を向上させる駆動源制御装置において、燃費向上効果を損なうことなく発進レスポンスを向上させるとともに、勾配が急な上り坂でのブレーキ解除時の後退を防止する。

【解決手段】 S1～S3の判断が何れもYESの場合に、S4で駆動源(エンジンおよびモータジェネレータ)の作動が停止させられる一方、ブレーキ油圧 $P_b$ が高圧の第1油圧 $P_{b1}$ に達しない場合にはブレーキペダルの戻し操作でブレーキスイッチがOFFになるとS7で駆動源が再作動させられ、上り坂などでブレーキペダルが強く踏み込み操作されてブレーキ油圧 $P_b$ が第1油圧 $P_{b1}$ を越えた時には、ブレーキ油圧 $P_b$ が第2油圧 $P_{b2}$ 以下になった時(S6の判断がYES)、言い換えればブレーキスイッチがOFFになる時よりもブレーキ力が大い段階で、駆動源が再作動させられる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ブレーキの制動操作時に走行用の駆動源の作動を停止させるとともに、該ブレーキの解除操作時に該駆動源を再作動させる車両の駆動源制御装置において、

前記ブレーキの制動操作時に、該ブレーキの制動操作に関して予め定められた停止条件に従って前記駆動源の作動を停止させる駆動源停止手段と、

前記ブレーキの解除操作に関して予め定められた再作動条件に従って前記駆動源を再作動させる駆動源再作動手段と、

を有し、且つ、前記停止条件および前記再作動条件が実質的に別々に定められていることを特徴とする車両の駆動源制御装置。

【請求項 2】 ブレーキの制動操作時に走行用の駆動源の作動を停止させるとともに、該ブレーキの解除操作時に該駆動源を再作動させる車両の駆動源制御装置において、

前記ブレーキの制動操作時に、該ブレーキの制動操作に関して予め定められた停止条件に従って前記駆動源の作動を停止させる駆動源停止手段と、

前記停止条件に従って前記駆動源の作動が停止させられる時よりもブレーキ力が大きい状態で該駆動源を再作動させるように、前記ブレーキの解除操作に関して予め定められた第 1 再作動条件に従って該駆動源を再作動させる第 1 駆動源再作動手段と、

を有することを特徴とする車両の駆動源制御装置。

【請求項 3】 前記第 1 駆動源再作動手段が前記第 1 再作動条件に従って前記駆動源を再作動させる時よりもブレーキ力が小さい状態で該駆動源を再作動させるように定められた第 2 再作動条件に従って該駆動源を再作動させる第 2 駆動源再作動手段を有することを特徴とする請求項 2 に記載の車両の駆動源制御装置。

【請求項 4】 前記第 1 再作動条件は、実際のブレーキ力が予め定められた再作動ブレーキ力よりも大きい状態から小さい状態へ変化した時に前記駆動源を再作動させるように定められており、

前記ブレーキはブレーキ操作部材の操作ストロークに応じてブレーキ力が変化させられるもので、

前記第 2 再作動条件は、前記ブレーキ操作部材の操作ストロークが予め定められた再作動ストロークよりも大きい状態から小さい状態へ変化した時に前記駆動源を再作動させるように定められていることを特徴とする請求項 3 に記載の車両の駆動源制御装置。

【請求項 5】 ブレーキの制動操作時に走行用の駆動源の作動を停止させるとともに、該ブレーキの解除操作時に該駆動源を再作動させる車両の駆動源制御装置において、

前記ブレーキの制動操作時に、該ブレーキの制動操作に関して予め定められた停止条件に従って前記駆動源の作

動を停止させる駆動源停止手段と、

前記ブレーキの解除操作に伴って変化する所定の物理量の変化量または変化率が予め定められた再作動変化量または再作動変化率を越えた時に前記駆動源を再作動させるように定められた再作動条件に従って該駆動源を再作動させる駆動源再作動手段と、  
を有することを特徴とする車両の駆動源制御装置。

【請求項 6】 前記再作動条件は、前記物理量の変化量としてブレーキ力の低下量が予め定められた再作動低下量を越えた時に前記駆動源を再作動させるように定められていることを特徴とする請求項 5 に記載の車両の駆動源制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は車両の駆動源制御装置に係り、特に、ブレーキ時に駆動源を停止させる装置の改良に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】ブレーキの制動操作時に走行用の駆動源の作動を停止させるとともに、ブレーキの解除操作時に駆動源を再作動させる車両の駆動源制御装置が、特開平 9-209790 号公報等に記載されている。すなわち、車両の運転中であっても、信号や渋滞などで車両が停止している時には、エンジン等の駆動源の作動を停止して燃費の向上や排ガスの低減を図るのであり、ブレーキスイッチの ON でエンジンを停止するとともに、ブレーキスイッチの OFF でエンジンを再始動するようになっている。電気自動車でも、車両停止時に所定のクリープトルクを発生させるために電動モータが作動させられる場合があるが、ブレーキ操作時に作動が停止させられることによりバッテリー等の電気エネルギーの消費が節減される。本明細書では、電気エネルギーを含めて駆動源を作動させるための総てのエネルギーの消費を燃費で表現する。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の駆動源制御装置においては、単一のブレーキスイッチの ON、OFF で駆動源の作動が制御されるため、例えば燃費向上のために出来るだけブレーキの操作ストロークが小さい状態でブレーキスイッチの ON、OFF が切り替わるように設定すると、操作ストロークが小さくなるまで駆動源が再作動されないため、発進レスポンスが損なわれるとともに、勾配が急な上り坂では車両が後退する恐れがある。一方、発進レスポンスを考慮してブレーキの操作ストロークが大きい状態でブレーキスイッチの ON、OFF が切り替わるように設定すると、平坦路などでブレーキの操作ストロークが小さい時には駆動源が停止しなくなり、燃費向上効果が十分に得られなくなる。操作ストロークの代わりにブレーキ油圧を検出して駆動源を停止、再作動させることも考えられ

るが、一定の油圧値で駆動源の作動を停止したり再作動させたりする限り事情は同じである。

【0004】本発明は以上の事情を背景として為されたもので、その目的とするところは、車両停止時等のブレーキ操作時に駆動源の作動を停止させて燃費を向上させる駆動源制御装置において、燃費向上効果を損なうことなく発進或いは加速レスポンスを改善することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】かかる目的を達成するために、第1発明は、ブレーキの制動操作時に走行用の駆動源の作動を停止させるとともに、そのブレーキの解除操作時にその駆動源を再作動させる車両の駆動源制御装置において、(a) 前記ブレーキの制動操作時に、そのブレーキの制動操作に関して予め定められた停止条件に従って前記駆動源の作動を停止させる駆動源停止手段と、(b) 前記ブレーキの解除操作に関して予め定められた再作動条件に従って前記駆動源を再作動させる駆動源再作動手段と、を有し、且つ、(c) 前記停止条件および前記再作動条件が実質的に別々に定められていることを特徴とする。

【0006】なお、「実質的に別々に定められている」とは、前記従来技術のようにブレーキスイッチのONで停止させるとともにOFFで作動を再開するなど、停止条件と再作動条件とが裏返しの関係である場合を排除する趣旨である。

【0007】第2発明は、ブレーキの制動操作時に走行用の駆動源の作動を停止させるとともに、そのブレーキの解除操作時に該駆動源を再作動させる車両の駆動源制御装置において、(a) 前記ブレーキの制動操作時に、そのブレーキの制動操作に関して予め定められた停止条件に従って前記駆動源の作動を停止させる駆動源停止手段と、(b) 前記停止条件に従って前記駆動源の作動が停止させられる時よりもブレーキ力が大きい状態でその駆動源を再作動させるように、前記ブレーキの解除操作に関して予め定められた第1再作動条件に従ってその駆動源を再作動させる第1駆動源再作動手段と、を有することを特徴とする。

【0008】第3発明は、第2発明の車両の駆動源制御装置において、前記第1駆動源再作動手段が前記第1再作動条件に従って前記駆動源を再作動させる時よりもブレーキ力が小さい状態でその駆動源を再作動させるように定められた第2再作動条件に従ってその駆動源を再作動させる第2駆動源再作動手段を有することを特徴とする。

【0009】第4発明は、第3発明の車両の駆動源制御装置において、(a) 前記第1再作動条件は、実際のブレーキ力が予め定められた再作動ブレーキ力よりも大きい状態から小さい状態へ変化した時に前記駆動源を再作動させるように定められており、(b) 前記ブレーキはブレーキ操作部材の操作ストロークに応じてブレーキ力が変

化させられるもので、(c) 前記第2再作動条件は、前記ブレーキ操作部材の操作ストロークが予め定められた再作動ストロークよりも大きい状態から小さい状態へ変化した時に前記駆動源を再作動させるように定められていることを特徴とする。

【0010】第5発明は、ブレーキの制動操作時に走行用の駆動源の作動を停止させるとともに、そのブレーキの解除操作時にその駆動源を再作動させる車両の駆動源制御装置において、(a) 前記ブレーキの制動操作時に、そのブレーキの制動操作に関して予め定められた停止条件に従って前記駆動源の作動を停止させる駆動源停止手段と、(b) 前記ブレーキの解除操作に伴って変化する所定の物理量の変化量または変化率が予め定められた再作動変化量または再作動変化率を越えた時に前記駆動源を再作動させるように定められた再作動条件に従ってその駆動源を再作動させる駆動源再作動手段と、を有することを特徴とする。

【0011】第6発明は、第5発明の車両の駆動源制御装置において、前記再作動条件は、前記物理量の変化量としてブレーキ力の低下量が予め定められた再作動低下量を越えた時に前記駆動源を再作動させるように定められていることを特徴とする。

【0012】

【発明の効果】第1発明の車両の駆動源制御装置においては、ブレーキの制動操作時には予め定められた停止条件に従って駆動源停止手段により駆動源の作動が停止させられる一方、ブレーキの解除操作時には予め定められた再作動条件に従って駆動源再作動手段により駆動源が再作動させられるため、例えば停止条件については小さなブレーキ力の状態で駆動源の作動が停止させられる一方、再作動条件については大きなブレーキ力の状態で駆動源が再作動させられるように設定することにより、駆動源の停止頻度を維持して燃費向上効果を損なうことなく、発進或いは加速レスポンスを向上させることができるとともに、勾配が急な上り坂でのブレーキ解除時の後退を防止できる。

【0013】第2発明は、第1発明の一実施態様に相当し、第1再作動条件および第1駆動源再作動手段はそれぞれ第1発明の再作動条件および駆動源再作動手段に相当するが、その第1再作動条件が、停止条件に従って駆動源の作動が停止させられる時よりもブレーキ力が大きい状態でその駆動源を再作動させるように定められているため、小さなブレーキ力（零も含む）で駆動源の作動が停止させられるとともに大きなブレーキ力で駆動源が再作動させられるようになり、駆動源の停止頻度を維持して燃費向上効果を損なうことなく、発進或いは加速レスポンスが向上させられるとともに、勾配が急な上り坂でのブレーキ解除時の後退が防止される。

【0014】第3発明では、第1駆動源再作動手段が第1再作動条件に従って駆動源を再作動させる時よりもブ

レーキ力が小さい状態でその駆動源を再作動させるように定められた第2再作動条件に従って駆動源を再作動させる第2駆動源再作動手段を備えているため、例えば平坦路などでブレーキの制動操作時のブレーキ力が小さく、そのままブレーキの解除操作が為された場合には、その第2駆動源再作動手段によって駆動源が再作動させられるようになり、常に第1駆動源再作動手段によって駆動源が再作動させられるように大きなブレーキ力を発生させる必要がない。

【0015】第4発明では、第1再作動条件がブレーキ力に基づいて駆動源を再作動させるように定められているため、ブレーキ力との関係がばらつきたり経時変化したりし易いブレーキ操作部材の操作ストロークに基づいて駆動源を再作動させる場合に比較して、常に一定のブレーキ力で駆動源が再作動させられるようになり、駆動源の再作動が遅れて発進或いは加速レスポンスが損なわれたりクリープトルクの発生が遅れたりする恐れがない。

【0016】第5発明は、第1発明の一実施態様に相当するもので、再作動条件が、ブレーキの解除操作に伴って変化する所定の物理量の変化量または変化率が予め定められた再作動変化量または再作動変化率を越えた時に駆動源を再作動させるように定められている場合であり、ブレーキの強弱に関係なく駆動源が再作動させられるため、駆動源の停止頻度を維持して燃費向上効果を損なうことなく、発進或いは加速レスポンスが向上させられるとともに、勾配が急な上り坂でのブレーキ解除時の後退が防止される。また、平坦路などでブレーキの制動操作時のブレーキ力が小さく、そのままブレーキの解除操作が為された場合でも、再作動条件を満たせば駆動源が再作動させられるため、常に大きなブレーキ力を発生させる必要がない。

【0017】第6発明は、上記物理量の変化量としてブレーキ力の低下量が予め定められた再作動低下量を越えた時に駆動源を再作動させるようになっているため、例えばブレーキ操作部材の操作ストロークの変化量に基づいて駆動源を再作動させたり、所定の物理量の変化率に基づいて駆動源を再作動させたりする場合に比較して、常に高い精度で安定した再作動制御が行われる。すなわち、例えばブレーキ油圧を発生させるブレーキペダルの操作ストロークは、僅かな変化でブレーキ力（ブレーキ油圧）が大きく変化するため、その変化量から解除操作を迅速に且つ正確に検出することは困難なものであり、また、ブレーキ力や操作ストロークの変化率に基づいて駆動源を再作動させる場合には、運転者がブレーキの解除操作をゆっくり行った時には駆動源が再作動されない可能性があるなど、解除操作を迅速且つ正確に検出することは難しいのである。

【0018】

【発明の実施の形態】本発明は、エンジン等の内燃機関

を駆動源として備えている車両は勿論、電動モータを駆動源として備えている電気自動車や電車、或いはエンジンおよび電動モータの両方を駆動源として備えているハイブリッド車両などにも適用され得る。

【0019】ブレーキは、油圧や電磁力などによってブレーキ力を制御できる摩擦式ブレーキが好適に用いられ、例えばブレーキ操作部材の操作ストロークに応じてブレーキ力が変化させられるように構成されるが、ブレーキ操作スイッチのON操作で一定のブレーキ力を発生させるものや、車輪の回転を阻止する噛合式ブレーキなど、種々のブレーキを採用できる。ブレーキ操作部材は、ブレーキに機械的（油圧回路を含んでも良い）に連結されて操作力に応じたブレーキ力を発生するものでも良いが、操作部材の操作ストロークを電氣的に検出して電氣的にブレーキ力を制御するものでも良い。

【0020】駆動源停止手段は、車両が停止状態であることを条件として駆動源の作動を停止させるなど、制動操作以外の条件を設けることが可能であるが、車両の走行中に駆動源の作動を停止させるように構成することもできる。停止条件としては、例えばブレーキ操作部材の操作ストロークが予め定められた停止ストロークよりも小さい状態から大きい状態へ変化した時に駆動源の作動を停止させるように定められる。燃費を低減する上で、停止ストロークは出来るだけ小さい方が望ましく、例えばブレーキ力が発生する前であっても良い。ブレーキ力が予め定められた停止ブレーキ力よりも小さい状態から大きい状態へ変化した時に駆動源の作動を停止させるなど、ブレーキ力に基づいて停止条件を定めることもできる。

【0021】駆動源再作動手段は、例えば車両が停止状態であることを条件として駆動源の作動が停止させられる場合、車両停止状態で駆動源を再作動させることがあるが、エンジンなどの内燃機関を駆動源として備えている場合には、トルクコンバータ等の流体継手や、動力伝達を接続（スリップ制御する場合を含む）、遮断するクラッチを動力伝達経路に設けておけば良く、それ等の流体継手やクラッチを介してクリープトルクを発生させることもできる。駆動源として電動モータを備えている場合は、駆動輪まで直結されていても差し支えなく、車両停止時でもモータトルクに応じたクリープトルクを発生させることができる。

【0022】第4発明の第1再作動条件はブレーキ力に基づいて駆動源を再作動させるように定められているが、ブレーキ力としては、例えば油圧によってブレーキ力を発生させるブレーキにおいては油圧が好適に用いられる。ブレーキ操作部材がブレーキに機械的に連結され、ブレーキ操作部材に対する操作力に応じてブレーキ力が発生させられる場合は、操作力をブレーキ力と見做すことも可能で、操作力は荷重センサやトルクセンサ等で検出できる。

【0023】第4発明の第2再作動条件はブレーキ操作部材の操作ストロークに基づいて駆動源を再作動させるように定められているが、第1発明～第3発明の実施に際しては、ブレーキ力に基づいて駆動源を再作動させるように定められた第2再作動条件に従って駆動源を再作動させる第2駆動源再作動手段を設けることもできる。この第2再作動条件は、駆動源停止手段の停止条件と実質的に同じであっても良く、例えば操作ストロークが一定の停止ストロークよりも小さい状態から大きい状態へ変化した時に駆動源を停止させるように停止条件が定められている場合に、停止ストロークと同じ大きさの再作動ストロークよりも大きい状態から小さい状態へ操作ストロークが変化した時に駆動源を再作動させるように第2再作動条件が定められていても良い。

【0024】第5発明の所定の物理量は、ブレーキ操作部材の操作ストロークやブレーキ力（操作力を含む）などで、変化量は、例えば一連のブレーキ操作の中での最大値からの低下量や、連続的に低下している連続低下量（極大値からの低下量）などである。この第5発明においても、例えばブレーキ操作部材の操作ストロークが予め定められた所定値（第4発明の再作動ストロークなど）以下になったら、変化量に基づく再作動条件を満たさない場合でも駆動源を再作動させる第2再作動手段を設けることができる。

【0025】以下、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。図1は、本発明が適用された自動車用のバイブリッド駆動装置10の概略構成図で、走行用の駆動源としてエンジン12およびモータジェネレータ14を備えており、それ等の出力はトルクコンバータ16を経て自動変速機18に伝達され、図示しない差動装置などから駆動輪へ伝達される。エンジン12のクランク軸12sはモータジェネレータ14のモータ軸14sに接続され、モータ軸14sはトルクコンバータ16のポンプ翼車20に接続されている。トルクコンバータ16はロックアップクラッチ22を備えているとともに、タービン翼車24は自動変速機18の入力軸26に接続されている。上記モータジェネレータ14は、電動モータおよびジェネレータとして機能するものである。

【0026】自動変速機18は遊星歯車式の有段変速機で、遊星歯車装置および油圧式のクラッチやブレーキを備えており、それ等のクラッチやブレーキが油圧制御回路28によって接続、遮断されることにより、変速比が異なる複数の前進変速段や後進変速段、動力伝達を遮断するニュートラル等が成立させられるようになっている。油圧制御回路28は、電磁切換弁やリニアソレノイドバルブ等を備えており、それ等のソレノイドが制御装置30によって制御されることにより、油路を切り換えたり油圧を制御したりして自動変速機18の変速段を切り換える。この油圧制御回路28には、前記トルクコンバータ16のポンプ翼車20と一体的に回転駆動される

オイルポンプ32から作動油が供給されるようになっているとともに、トルクコンバータ16の回転停止時すなわちエンジン12およびモータジェネレータ14の作動停止時には、バッテリーの電気エネルギーで回転駆動される電動式の補助オイルポンプ34から作動油が供給されるようになっている。

【0027】なお、モータジェネレータ14やトルクコンバータ16、自動変速機18は、中心線に対して略対称的に構成されているため、図1では下半分が省略されている。

【0028】制御装置30は、CPUによりRAMの一時記憶機能を利用しつつROMに予め記憶されたプログラムに従って信号処理を行う1または複数のマイクロコンピュータを備えて構成されており、前記油圧制御回路28および補助オイルポンプ34の他、エンジン12、モータジェネレータ14等の作動を制御する。制御装置30には、ブレーキスイッチ40、ブレーキ油圧センサ42、アクセル操作量センサ44、駆動源回転速度センサ46、入力回転速度センサ48、出力回転速度センサ50等の種々の検出装置が接続され、ブレーキペダル52の踏み込み操作の有無を表すブレーキ信号 $S_b$ や、ブレーキペダル52の踏み込み操作に従って作動させられる油圧式のホイールブレーキのブレーキ油圧 $P_b$ 、アクセルペダル54の踏み込み操作量（アクセル操作量） $\theta_{acc}$ 、モータ軸14sの回転速度である駆動源回転速度 $N_1$ 、自動変速機18の入力軸26の回転速度である入力回転速度 $N_{in}$ 、自動変速機18の出力軸56の回転速度である出力回転速度 $N_{out}$ （車速 $V$ に対応）、等の各種の検出信号が供給されるようになっている。

【0029】ブレーキペダル52はブレーキ操作部材に相当し、油圧を介して機械的に摩擦係合式のホイールブレーキを作動させるもので、踏み込みストローク（厳密には踏み込み操作力）に応じてブレーキ油圧 $P_b$ が発生し、そのブレーキ油圧 $P_b$ に対応するブレーキ力が発生させられる。ブレーキスイッチ40は、ブレーキペダル52の踏み込みストロークが予め定められた一定値以上になるとONになり、一定値より小さいとOFFになるように配設されており、本実施例ではブレーキ力が小さい小ストロークの段階でON、OFFが切り替わるようになっている。上記ブレーキ油圧 $P_b$ はブレーキ力に相当する。

【0030】前記エンジン12およびモータジェネレータ14は、基本的にはアクセル操作量 $\theta_{acc}$ に対応する駆動力を発生するように作動させられるとともに、車速 $V$ やアクセル操作量 $\theta_{acc}$ 、バッテリーの蓄電量（SOC）などをパラメータとして予め定められた駆動源マップ等の駆動源切換条件に従って逐次切り換えて使用される。モータジェネレータ14は、車両の減速時等に回生制動制御が行われることによりジェネレータとして使用され、発生した電気エネルギーでバッテリーを充電する。



また、油圧制御回路 28 は、アクセル操作量  $\theta_{acc}$  および車速  $V$  等をパラメータとして予め定められた変速マップ等の変速条件に従って自動変速機 18 の変速段を切り換えるように制御される。

【0031】制御装置 30 はまた、車両の運転中であっても信号や渋滞などで車両が停止している時には、エンジン 12 およびモータジェネレータ 14 の作動を一時的に停止させて燃費を節減するようになっている。図 2 は、このような運転中の駆動源停止制御を具体的に説明するフローチャートで、車両の運転中、すなわちイグニッションキー等の運転スイッチが ON で、シフトレバーが D (ドライブ) 等の走行レンジに操作されている場合に、予め定められた所定のサイクルタイムで繰り返し実行される。また、図 3 は、駆動源停止制御の実行時におけるブレーキ油圧  $P_b$  および駆動源回転速度  $N_i$  の変化を示すタイムチャートの一例である。

【0032】図 2 のステップ S1 では、車両が停止しているか否かを前記出力回転速度  $N_{out}$  が略零か否かによって判断し、ステップ S2 ではブレーキペダル 52 が踏み操作 (制動操作) されているか否かを前記ブレーキ信号  $S_b$  が ON か否かによって判断し、ステップ S3 ではアクセル OFF か否かを前記アクセル操作量  $\theta_{acc}$  が略零か否かによって判断する。そして、それ等のステップ S1 ~ S3 の判断が何れも YES (肯定) であればステップ S4 以下を実行するが、何れか 1 つでも NO (否定) の場合はステップ S7 でアクセル操作量  $\theta_{acc}$  等に応じてエンジン 12 および/またはモータジェネレータ 14 を作動させるとともに、ステップ S8 で高圧ブレーキフラグ F を「0」にクリアする。

【0033】ステップ S4 では、燃費を節減するためにエンジン 12 およびモータジェネレータ 14 の作動を何れも停止する。図 3 の時間  $t_1$  は、ブレーキペダル 52 が踏み操作されてブレーキスイッチ 40 が ON になり、ステップ S4 が実行されてエンジン 12 およびモータジェネレータ 14 の作動が停止させられ、それに伴って駆動源回転速度  $N_i$  が低下し始めた時間である。ブレーキスイッチ 40 が OFF から ON になるブレーキペダル 52 の踏みストロークは停止ストロークに相当する。図 3 における駆動源回転速度  $N_{id1}$  は、アクセル OFF 時に所定のクリープトルクを発生させるためのアイドル回転速度であり、ブレーキ油圧  $P_{bs}$  は、ブレーキスイッチ 40 の ON、OFF が切り替わる時のブレーキ油圧である。なお、図 3 は、本実施例の駆動源停止制御の基本的な作動を説明するためのもので、作動遅れなどの細かな制御誤差については無視してある。

【0034】ステップ S5 では高圧ブレーキフラグ F が「1」か否かを判断する。高圧ブレーキフラグ F は、駆動源が作動させられている時には前記ステップ S8 で「0」にされるため、ステップ S4 以下の最初の実行時には「0」であり、ステップ S9 以下を実行する。ステ

ップ S9 では、ブレーキ油圧センサ 42 によって検出される現在のブレーキ油圧  $P_b$  が予め定められた第 1 油圧  $P_{b1}$  以上か否かを判断し、 $P_b < P_{b1}$  の時にはステップ S10 で高圧ブレーキフラグ F を「0」にするとともに、ステップ S11 でブレーキスイッチ 40 が OFF か否かを判断し、ブレーキスイッチ 40 が ON の場合にはそのまま終了してステップ S1 以下を繰り返すが、ブレーキスイッチ 40 が OFF の場合にはステップ S7 以下を実行する。

【0035】上記第 1 油圧  $P_{b1}$  は、平坦路のブレーキ操作では殆ど発生することがないが、上り坂などで車両が後退しないような大きなブレーキ力を得るためにブレーキペダル 52 を強く踏み操作した場合に発生する高油圧である。したがって、平坦路走行時などで、ブレーキペダル 52 を軽く踏み操作しただけの車両停止時には、ステップ S5 に続いてステップ S9 ~ S11 が繰り返し実行されることになり、ブレーキペダル 52 が戻し操作 (解除操作) されてブレーキスイッチ 40 が OFF になると、ステップ S2 の判断が NO またはステップ S11 の判断が YES になり、ステップ S7 でエンジン 12 および/またはモータジェネレータ 14 を再作動させる。図 3 の実線は、このようにブレーキ力が弱い場合、言い換えればブレーキ油圧  $P_b$  が第 1 油圧  $P_{b1}$  に達しない場合で、時間  $t_2$  は、ブレーキペダル 52 が戻し操作されてブレーキスイッチ 40 が OFF になり、ステップ S7 が実行されてエンジン 12 および/またはモータジェネレータ 14 が再作動させられ、それに伴って駆動源回転速度  $N_i$  が上昇し始めた時間である。なお、ステップ S11 は実質的にステップ S2 と同じ判断を行うため、ステップ S11 を省略することもできる。ブレーキスイッチ 40 が ON から OFF になるブレーキペダル 52 の踏みストロークは再作動ストロークに相当する。

【0036】一方、上り坂などでブレーキペダル 52 が強く踏み操作され、ブレーキ油圧  $P_b$  が第 1 油圧  $P_{b1}$  以上になると、ステップ S9 の判断が YES になり、ステップ S12 で高圧ブレーキフラグ F を「1」にする。これにより、以後のサイクルではステップ S5 の判断が YES になり、ステップ S5 に続いてステップ S6 を実行する。ステップ S6 では、ブレーキ油圧  $P_b$  が第 2 油圧  $P_{b2}$  以下か否かを判断し、NO すなわち  $P_b > P_{b2}$  の時はそのまま終了してステップ S1 以下を繰り返すが、ブレーキペダル 52 が戻し操作されてブレーキ油圧  $P_b$  が第 2 油圧  $P_{b2}$  以下になると、ステップ S6 の判断が YES になり、ステップ S7 でエンジン 12 および/またはモータジェネレータ 14 を再作動させる。第 2 油圧  $P_{b2}$  は、第 1 油圧  $P_{b1}$  よりも少し低い油圧で、僅かな踏み操作力の変化で運転者の意に反して戻し操作と判断され (S6 の判断が YES)、エンジン 12 やモータジェネレータ 14 が再作動させられることを防止するとともに、上り坂などのブレーキ解除時に車両が後退する前に

エンジン 12 やモータジェネレータ 14 を再作動させて所定のクリープトルクが発生するように定められている。図 3 の一点鎖線は、このようにブレーキペダル 52 が強く踏み操作された場合、言い換えればブレーキ油圧  $P_B$  が第 1 油圧  $P_{B1}$  を越えた場合で、時間  $t_2$  は、ブレーキペダル 52 が戻し操作されてブレーキ油圧  $P_B$  が第 1 油圧  $P_{B1}$  以下になり、ステップ S7 が実行されてエンジン 12 および/またはモータジェネレータ 14 が再作動させられ、それに伴って駆動源回転速度  $N_1$  が上昇し始めた時間である。なお、上記第 1 油圧  $P_{B1}$ 、第 2 油圧  $P_{B2}$  は、必ずしも予め定められた一定値である必要はなく、路面勾配などの走行条件をパラメータとしてデータマップや演算式などに従って設定されるようにしても良いし、運転者が任意に設定、変更できるようにしても良い。また、このようにステップ S6 に続いてステップ S7 が実行され、駆動源が再作動させられた場合は、例えば所定時間を経過するか或いはブレーキペダル 52 が再踏みされるまでなど所定の条件を満たすまで、ステップ S1 ~ S3 の判断が YES に拘らずステップ S4 が実行されないようになっている。

【0037】このように、本実施例では車両停止時で、ブレーキスイッチ 40 が ON で、且つアクセル OFF の場合 (S1 ~ S3 の判断が何れも YES) に、ステップ S4 において駆動源 (エンジン 12 およびモータジェネレータ 14) の作動が停止させられ、平坦路走行時のようにブレーキペダル 52 を軽く踏み操作しただけでブレーキ油圧  $P_B$  が高压の第 1 油圧  $P_{B1}$  に達しない場合には、ブレーキペダル 52 の戻し操作でブレーキスイッチ 40 が OFF になるとステップ S7 で駆動源が再作動させられる。すなわち、従来と同様に比較的ブレーキ力が弱い段階で駆動源の作動が停止させられるとともに再作動させられるため、駆動源の作動停止により従来と同様な燃費向上効果が得られる。

【0038】一方、上り坂などでブレーキペダル 52 が強く踏み操作されてブレーキ油圧  $P_B$  が第 1 油圧  $P_{B1}$  を越えた時には、ブレーキペダル 52 の戻し操作でブレーキ油圧  $P_B$  が第 2 油圧  $P_{B2}$  以下になった時、言い換えればブレーキスイッチ 40 が OFF になる時よりもブレーキ力が大きい段階で、駆動源が再作動させられるため、勾配が急な上り坂でのブレーキ解除時の後退が良好に防止されるとともに、ブレーキ解除後にアクセルペダル 54 が踏み操作された場合の発進レスポンスが向上する。

【0039】すなわち、本実施例によれば、駆動源の停止頻度を維持して燃費向上効果を十分に享受しつつ、その作動停止に伴う発進レスポンスの低下や上り坂におけるブレーキ解除時の後退などの弊害が改善されるのである。

【0040】また、大きなブレーキ力が得られる高压ブレーキ時にはブレーキ油圧  $P_B$  に基づいて駆動源が再

動させられるため、ブレーキ力との関係がばらつきたり経時変化したりし易いブレーキペダル 52 の踏みストロークに基づいて駆動源を再作動させる場合に比較して、常に一定のブレーキ力で駆動源が再作動させられるようになり、駆動源の再作動が遅れて発進レスポンスが損なわれたりクリープトルクの発生が遅れたりする恐れがない。

【0041】本実施例は第 1 発明 ~ 第 4 発明の一実施例で、制御装置 30 が駆動源制御装置である。制御装置 30 によって実行される図 2 の各ステップのうち、ステップ S1 ~ S4 を実行する部分が駆動源停止手段として機能しており、ステップ S2 の判断が YES、すなわちブレーキペダル 52 の踏みストロークが所定の停止ストロークを越えてブレーキスイッチ 40 が OFF から ON に変化することが、ブレーキの制動操作に関して予め定められた停止条件である。ステップ S6 および S7 を実行する部分が駆動源再作動手段、第 1 駆動源再作動手段として機能しており、ステップ S6 の判断が YES、すなわちブレーキ油圧  $P_B$  が第 2 油圧  $P_{B2}$  (再作動ブレーキ力に相当) 以下になることが、ブレーキの解除操作に関して予め定められた再作動条件、第 1 再作動条件である。また、ステップ S2、S7、および S11 を実行する部分が第 2 駆動源再作動手段として機能しており、ステップ S2 の判断が NO またはステップ S11 の判断が YES になること、すなわちブレーキペダル 52 の踏みストロークが所定の再作動ストロークを越えてブレーキスイッチ 40 が ON から OFF に変化することが、第 2 再作動条件である。この第 2 再作動条件は上記停止条件の裏返しである。

【0042】次に、第 5 発明、第 6 発明の実施例を説明する。なお、前記実施例に比較して、図 2 のフローチャートの代わりに図 4 のフローチャートに従って信号処理が行われる点が異なるだけで、図 1 に示す装置構成は同じである。

【0043】図 4 のステップ R1 ~ R4、R7 は、それぞれ前記図 2 のステップ S1 ~ S4、S7 と同じ内容であり、ステップ R7 に続いて実行されるステップ R8 では、RAM 等の記憶装置に記憶されている最大ブレーキ油圧  $P_{Bmax}$  の内容をクリアして 0 にする。駆動源停止時に実行されるステップ R5 では、ブレーキ油圧センサ 42 からブレーキ油圧  $P_B$  を読み込むとともに、そのブレーキ油圧  $P_B$  と最大ブレーキ油圧  $P_{Bmax}$  とを比較して、 $P_B > P_{Bmax}$  の時には最大ブレーキ油圧  $P_{Bmax}$  の値を現在のブレーキ油圧  $P_B$  に書き換える。したがって、最大ブレーキ油圧  $P_{Bmax}$  としては、ブレーキ操作で駆動源の作動が停止させられている一連の期間中におけるブレーキ油圧  $P_B$  の最大値が設定されることになる。

【0044】ステップ R6 では、最大ブレーキ油圧  $P_{Bmax}$  から現在のブレーキ油圧  $P_B$  を差し引いた油圧値、すなわち油圧低下量が、予め設定された再作動低下量  $\Delta$

10

20

30

40

50



$P_s$  以上か否かを判断する。そして、 $P_{max} - P_B < \Delta P_s$  の間はそのまま終了してステップR 1以下を繰り返すが、ブレーキペダル5 2の戻し操作に従ってブレーキ油圧 $P_B$  が低下し、 $P_{max} - P_B \geq \Delta P_s$  になるとステップR 7でエンジン1 2および/またはモータジェネレータ1 4を再作動させる。油圧低下量( $P_{max} - P_B$ ) は所定の物理量の変化量に相当し、再作動低下量 $\Delta P_s$  は再作動変化量に相当する。なお、上記再作動低下量 $\Delta P_s$  は必ずしも予め定められた一定値である必要はなく、路面勾配などの走行条件をパラメータとしてデータマップや演算式などに従って設定されるようにしても良いし、運転者が任意に設定、変更できるようにしても良い。また、ステップR 6に続いてステップR 7が実行され、駆動源が再作動させられた場合は、例えば所定時間を経過するか或いはブレーキペダル5 2が再踏み込まれるまでなど所定の条件を満たすまで、ステップR 1~R 3の判断がYESに拘らずステップR 4が実行されないようになっている。

【0045】したがって、本実施例では車両停止時で、ブレーキスイッチ4 0がONで、且つアクセルOFFの場合(R 1~R 3の判断が何れもYES)に、ステップR 4において駆動源の作動が停止させられる一方、平坦路走行などでブレーキペダル5 2が軽く踏み操作された場合、或いは上り坂などでブレーキペダル5 2が強く踏み操作された場合など、ブレーキペダル5 2の踏み操作の強弱に拘らず、ブレーキペダル5 2の戻し操作で油圧低下量( $P_{max} - P_B$ ) が再作動低下量 $\Delta P_s$  以上になると、ステップR 7で駆動源が再作動させられる。すなわち、ブレーキペダル5 2の踏み操作が比較的弱い場合は、図5に実線で示すように時間 $t_3$ において比較的小さいブレーキ油圧 $P_B$  の段階で駆動源が再作動させられ、ブレーキペダル5 2の踏み操作が強い場合は、図5に一点鎖線で示すように時間 $t_2$ において大きなブレーキ油圧 $P_B$  の段階で駆動源が再作動させられるのであり、前記実施例と同様に駆動源の停止頻度を維持して燃費向上効果を十分に享受しつつ、その作動停止に伴う発進レスポンスの低下や上り坂におけるブレーキ解除時の後退などの弊害が改善される。

【0046】また、最大ブレーキ油圧 $P_{max}$  からのブレーキ油圧 $P_B$  の低下量に基づいて駆動源を再作動させるようになっているため、例えばブレーキペダル5 2の踏みストロークの変化量に基づいて駆動源を再作動させたり、ブレーキ油圧 $P_B$  の変化率に基づいて駆動源を再作動させたりする場合に比較して、常に高い精度で安定した再作動制御が行われる。すなわち、ブレーキペダル5 2の踏みストロークは、僅かな変化でブレーキ力(ブレーキ油圧 $P_B$ ) が大きく変化するため、その変化量から解除操作を迅速に且つ正確に検出することは困難なのであり、また、ブレーキ油圧 $P_B$  の変化率に基づいて駆動源を再作動させる場合には、運転者がブレーキペ

ダル5 2の戻し操作をゆっくり行った時には駆動源が再作動されない可能性があるなど、ブレーキの解除操作を迅速且つ正確に検出することは難しいのである。

【0047】前記図4の各ステップのうち、ステップR 1~R 4を実行する部分が駆動源停止手段として機能しており、ステップR 2の判断がYESになることが停止条件であることは前記実施例と同様である。また、ステップR 6およびR 7を実行する部分が駆動源再作動手段として機能しており、ステップR 6の判断がYES、すなわち油圧低下量( $P_{max} - P_B$ ) が再作動低下量 $\Delta P_s$  以上になることが、ブレーキの解除操作に関して予め定められた再作動条件である。

【0048】なお、前記図5の時間 $t_1$  は、ブレーキペダル5 2が踏み操作されてブレーキスイッチ4 0がONになり、ステップR 4が実行されてエンジン1 2およびモータジェネレータ1 4の作動が停止させられ、それに伴って駆動源回転速度 $N_1$  が低下し始めた時間である。図5の二点鎖線は、ブレーキ力が弱くて油圧低下量( $P_{max} - P_B$ ) が再作動低下量 $\Delta P_s$  に達する前にブレーキスイッチ4 0がOFFに切り替わる場合で、その段階(時間 $t_4$ )でステップR 2の判断がNOになり、ステップR 7で駆動源が再作動させられる。ステップR 2およびR 7は第2駆動源再作動手段として機能しており、ブレーキスイッチ4 0がONからOFFになることが第2再作動条件である。

【0049】以上、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明したが、これ等はあくまでも一実施形態であり、本発明は当業者の知識に基づいて種々の変更、改良を加えた態様で実施することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が適用されたハイブリッド駆動装置の概略構成図である。

【図2】図1の制御装置によって実行される運転中の駆動源停止制御を具体的に説明するフローチャートで、高圧ブレーキ時にはブレーキ油圧に基づいて駆動源を再作動させる場合である。

【図3】図2の駆動源停止制御の実行時におけるブレーキ油圧 $P_B$  および駆動源回転速度 $N_1$  の変化を示すタイムチャートの一例である。

【図4】本発明の他の実施例を説明するフローチャートで、ブレーキ油圧の変化量に基づいて駆動源を再作動させる場合である。

【図5】図4の駆動源停止制御の実行時におけるブレーキ油圧 $P_B$  および駆動源回転速度 $N_1$  の変化を示すタイムチャートの一例である。

#### 【符号の説明】

1 2 : エンジン (駆動源)      1 4 : モータジェネレータ (駆動源)  
3 0 : 制御装置 (駆動源制御装置)  
5 2 : ブレーキペダル (ブレーキ操作部材)  $P_B$  : ブレーキ油圧 (ブレーキ力)       $P_{B2}$  : 第2油圧 (再作動

ブレーキ力)  $P_{\text{max}} - P_s$  : 油圧低下量 (所定の物理量の変化量)  $\Delta P_s$  : 再作動低下量 (再作動変化量)

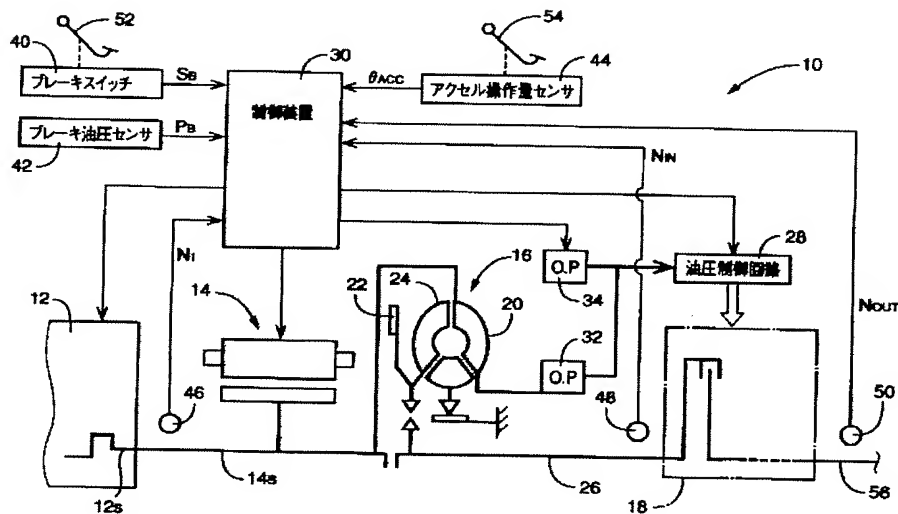
ステップ S1 ~ S4、R1 ~ R4 : 駆動源停止手段 \*

\* ステップ S6、S7 : 駆動源再作動手段、第1 駆動源再作動手段

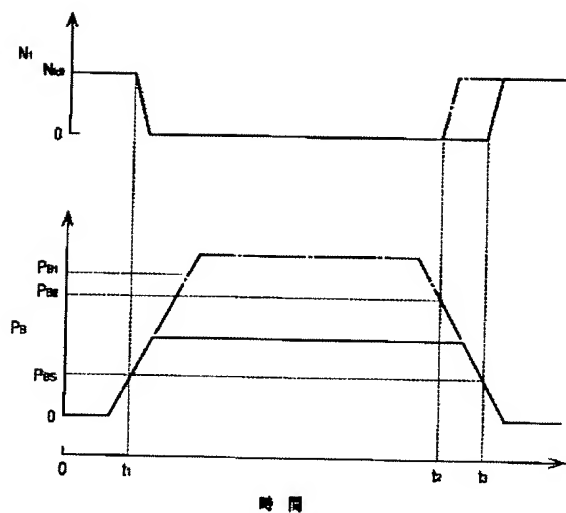
ステップ S2、S7、S11 : 第2 駆動源再作動手段

ステップ R6、R7 : 駆動源再作動手段

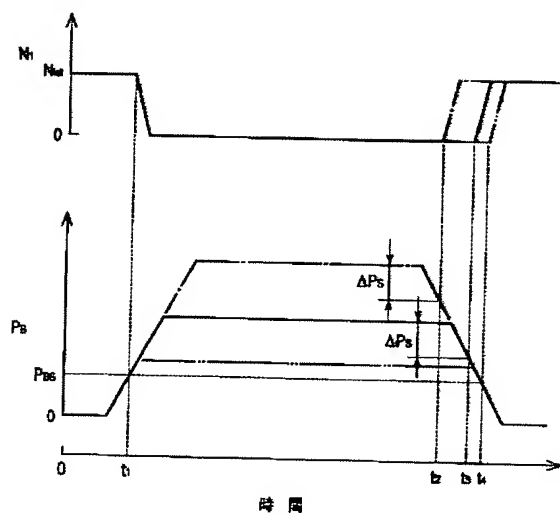
【図1】



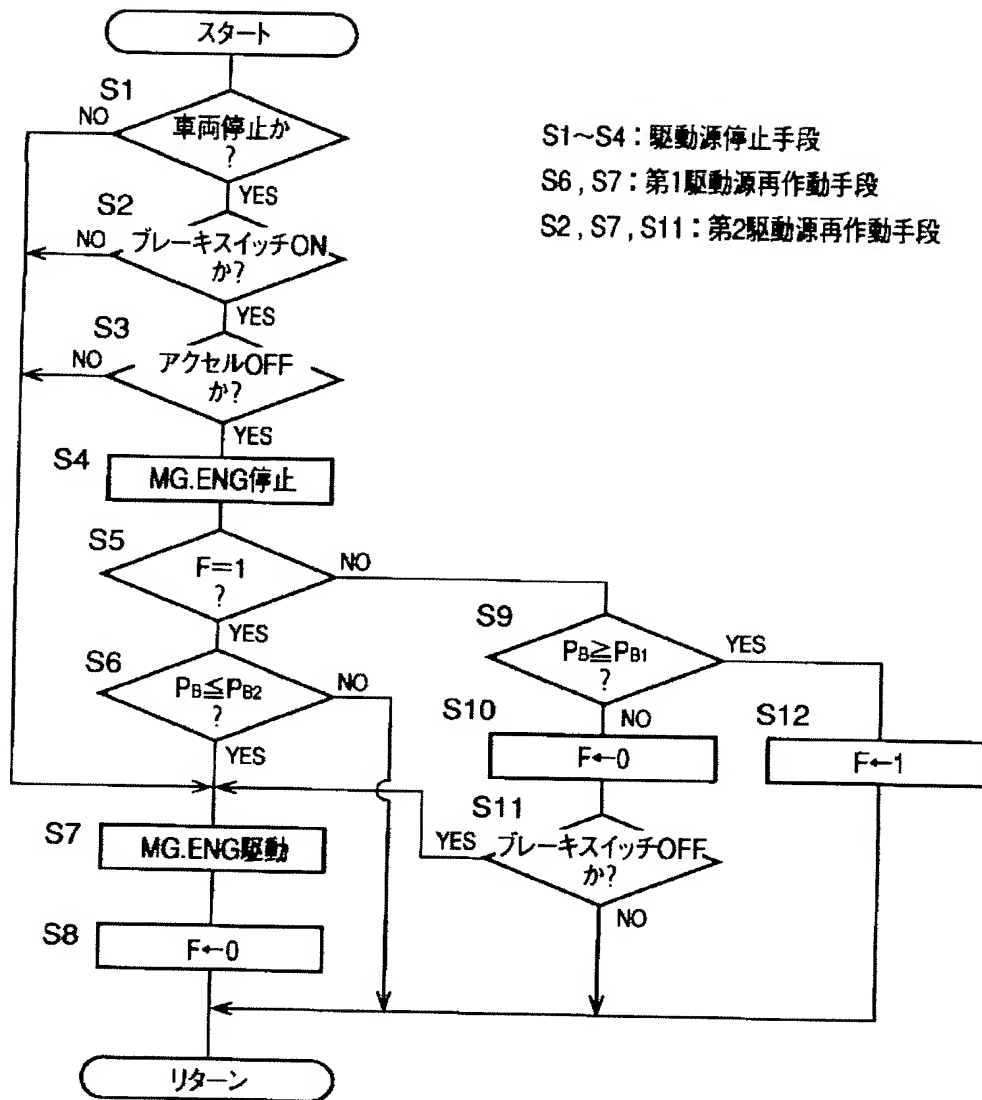
【図3】



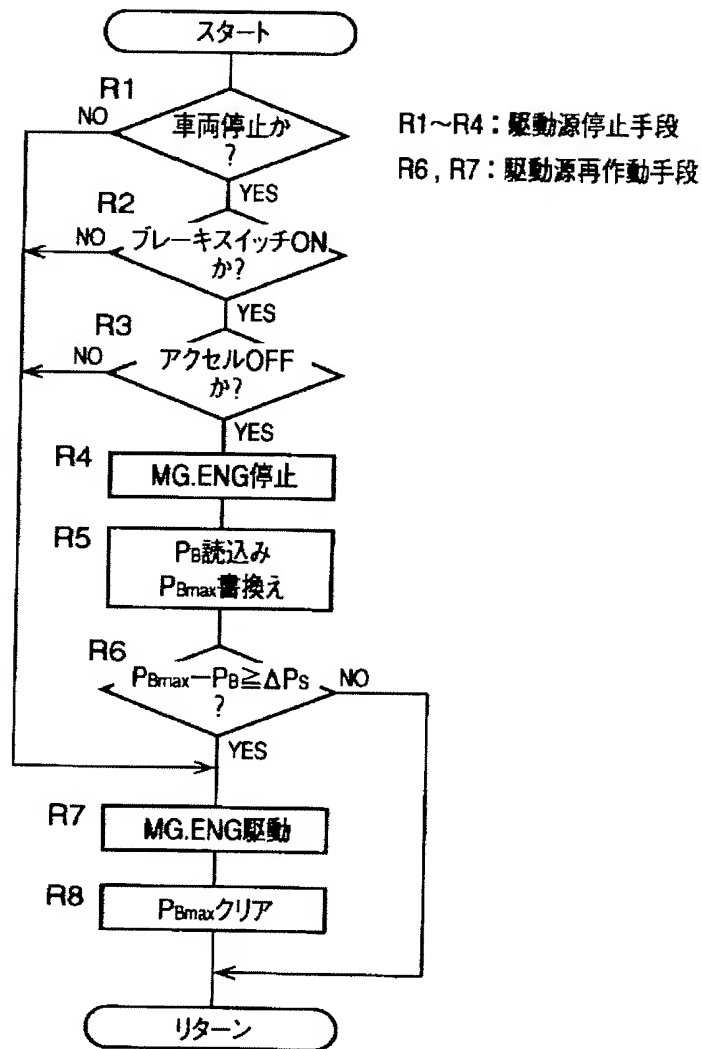
【図5】



【図2】



【図 4】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

B 6 0 L 7/24

// B 6 0 L 11/14

識別記号

F I

B 6 0 L 11/14

B 6 0 K 9/00

テーマコード(参考)

E

(72) 発明者 中村 誠志

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

F ターム(参考) 3D041 AA21 AA30 AA32 AA66 AA79  
AB00 AC01 AC26 AD01 AD02  
AD10 AD31 AD41 AD51 AE02  
AE03 AF00  
3G093 AA05 AA07 BA15 BA19 CB05  
CB06 DA01 DA06 DB01 DB05  
DB11 DB15 EA01 EB00 FA11  
FA12 FB05  
5H115 PA08 PA12 PC02 PC06 PG01  
PG04 PI16 PI22 PI29 PU25  
QE01 QE10 QH06 QI04 QI07  
QN03 RB08 RE01 SE04 SE05  
SE08 TB01 TI01 TO22 TO23  
TO26